

A.7

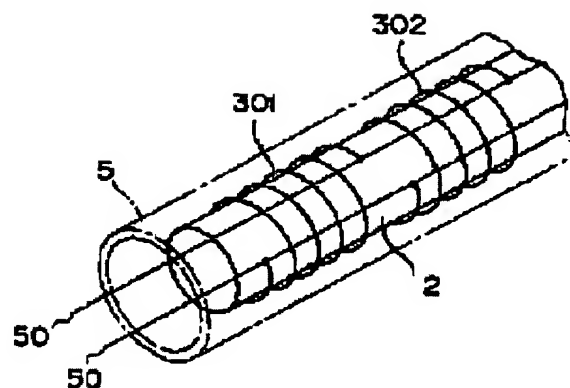
**INDUCTION HEATING FIXING DEVICE**

**Patent number:** JP9080951  
**Publication date:** 1997-03-28  
**Inventor:** OKABAYASHI EIJI; KATO TAKESHI; YONEDA SATORU  
**Applicant:** MINOLTA CO LTD  
**Classification:**  
- **International:** G03G15/20; G03G15/20  
- **European:**  
**Application number:** JP19950232957 19950911  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP9080951**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the total inductance of a coil without lowering heating efficiency and to prevent oscillation in an audio frequency band by connecting plural coils for making a conductive body to be heated generate heat by causing an induced current to flow in the body to be heated in parallel.

**SOLUTION:** In the fixing device where a toner image formed on a recording medium is fixed on the recording medium; plural coils are connected in parallel in order to make the body to be heated which is formed of the conductive member to generate the heat by causing the induced current to flow therein. To put it concretely, for example, plural coils 301, 302... are spirally wound round one columnar core 2 inside a conductive fixing roller 5 and connected in parallel. Wirings 50 connected to the respective coils are connected to a high frequency power source and a capacitor for resonance. Thus, necessary ampere-turn is secured, and oscillation frequency is made high and removed from the audio frequency band without lowering the heating efficiency. Then, the optimum frequency is selected and noise is prevented from being produced.



---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-80951

(43) 公開日 平成9年(1997)3月28日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/20	1 0 3		G 0 3 G 15/20	1 0 3
	1 0 2			1 0 2

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-232957

(22) 出願日 平成7年(1995)9月11日

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 岡林 英二

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

(72) 発明者 加藤 剛

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

(72) 発明者 米田 哲

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 八田 幹雄

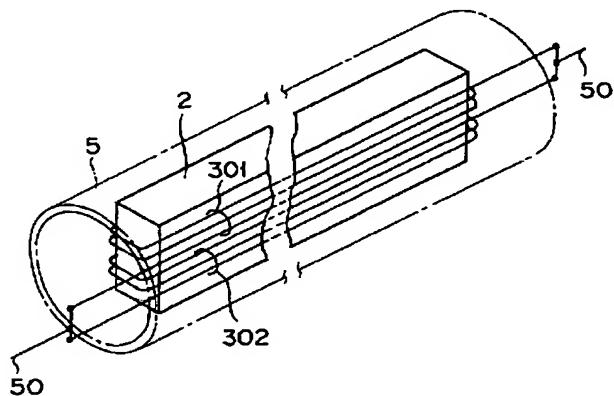
(54) 【発明の名称】 誘導加熱定着装置

(57) 【要約】

【課題】 誘導加熱定着装置の騒音を防止する。

【解決手段】 定着ローラ5の回転軸に沿って設けられたコア2に、2個以上の複数のコイル301、302を巻装し、該複数のコイル301、302がそれぞれ並列に接続されていることを特徴とする誘導加熱定着装置。

【効果】 コイルを並列に接続することで、コイルのインダクタンスを下げ、共振コンデンサとコイルとによって発生する発振周波数を可聴周波数帯域外にする。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録媒体上に形成されたトナー像を前記記録媒体へ定着する定着装置であって、導電性部材で形成された被加熱体と、該被加熱体に誘導電流を生じさせて発熱させるための並列接続された少なくとも 2 個以上のコイルと、を有することを特徴とする誘導加熱定着装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子写真式の複写機、プリンタおよびファクシミリなどに用いられる定着装置に関し、さらに詳しくは、誘導加熱を利用してトナー像を記録媒体に定着する誘導加熱定着装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電子写真式の複写機などには、記録媒体である記録紙ないし転写材などのシート上に転写されたトナー像をシートに定着させる定着装置が設けられている。この定着装置は、例えば、シート上のトナーを熱溶解させる定着ローラと、当該定着ローラに圧接してシートを挟持する加圧ローラとを有している。定着ローラは円筒状に形成され、この定着ローラの中心軸上には、発熱体が保持手段により保持されている。この発熱体は定着ローラの中心軸に位置し、発熱体から発せられた熱は定着ローラ内壁に均一に輻射され、定着ローラの外壁の温度分布は円周方向において均一となる。定着ローラの外壁は、その温度が定着に適した温度（例えば、150～200℃）になるまで加熱される。この状態で定着ローラと加圧ローラは摺接しながら互いに逆方向へ回転し、トナーが付着したシートを挟持する。定着ローラと加圧ローラとの摺接部（以下、ニップ部という）において、シート上のトナーは定着ローラの熱により溶解し、両ローラから作用する圧力によりシートに定着される。トナーが定着した後、定着ローラおよび加圧ローラの回転に伴い、シートは、排紙ローラによって搬送され、排紙トレイ上に排出される。

【0003】このような定着装置において、発熱体としては、一般的にハロゲンランプが用いられており、そのため電源を投入した後、定着ローラの温度が定着に適した所定温度に達するまでには比較的長時間を要していた。その間、使用者は複写機を使用することができず、長時間の待機を強いられるという問題があった。その一方、待機時間の短縮を図ってユーザの操作性を向上すべく定着ローラの熱容量を増大させた場合には、定着装置における消費電力が増大し、省エネルギー化に反するという問題が生じていた。

【0004】このため、複写機などの商品の価値を高めるためには、定着装置の省エネルギー化（低消費電力化）\*

$$f = 1 / (I_p \times L / VI + 1.5 \pi \sqrt{LC}) \quad \dots (1)$$

ただし、式中、 $I_p$  はコイル電流ピーク値、 $L$  はコイルのインダクタンス、 $VI$  はコイルに印加される電圧、 $C$

2

\*と、ユーザの操作性向上（クイックプリント）との両立を図ることが一層注目され重視されてきている。これに伴い、従来から行われてきたトナーの定着温度、定着ローラの熱容量の低減だけでなく、電気-熱変換効率の向上を図ることが必要となってきた。

【0005】かかる要請を満足する装置として、誘導加熱方式の定着装置が提案されている。この誘導加熱は、他の加熱方式と比較して次のような利点がある。まず第 1 に、ハロゲンランプの近赤外加熱のような間接加熱よりも、速く昇温し、定着ローラ以外の部分の発熱や伝熱が少ない。また、ハロゲンランプの光漏れに相当するロスがない。第 2 に、定着ローラ表面に固体抵抗発熱体を持つ表面加熱よりも、電磁誘導特有の表皮効果があるために発熱効率が良く、また摺動接点がないため定着装置の信頼性も長期にわたって高い。第 3 に、フィルムベルトと固体抵抗発熱体を持つ加熱よりも、接触抵抗による熱伝達ロスが少なく、また発熱面の温度検出が容易であるので温度制御性が優れている。したがって、これらの点から、定着装置の省エネルギー化（低消費電力化）と、ユーザの操作性向上（クイックプリント）との両立がなされるもの期待されている。

【0006】この誘導加熱を利用した定着装置として、例えば特開昭 59-33787 号公報には、金属導体からなる定着ローラの内部に、螺旋状にコイルを巻装した開磁路鉄芯が配置されている。そして、定着ローラの内面に近接した前記コイルに高周波電流を流し、これによって生じた高周波磁界で定着ローラに誘導渦電流を発生させ、定着ローラ自体の表皮抵抗によって定着ローラそのものをジュール発熱させるようになっている。

【0007】また、特開昭 58-178385 号公報には、2 組のコイルを用いて用紙サイズによりこの 2 組のコイルへの通電を切り換えて、すなわち、用紙サイズが小さい場合には 1 つのコイルにのみ通電し、用紙サイズが大きい場合には、2 つのコイル両方に通電することで、必要な加熱面積のみ誘導加熱することとし、これにより、さらに省エネルギー化を計っている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような誘導加熱定着装置においても問題点があり、その一つに、誘導電流を発生させるためのコイルと共振用コンデンサとによる発振が可聴周波数帯域（約 15 Hz ～ 20 kHz）で発生した場合に定着装置自体の騒音問題となる。

【0009】このコイルと共振用コンデンサによる発振周波数  $f$  は、概略下記（1）式によって算出される（なお詳細については後に説明する）。

は共振用コンデンサの容量である。

【0010】この（1）式から分かるように、発振周波

3

数は、コイルのインダクタンスによって変化することが分かる。

【0011】したがって、コイルのインダクタンスを下げることで、発振周波数を可聴周波数帯域外にずらすことができるが、前述の特開昭59-33787号公報のように1つのコイルで誘導電流を発生される場合には、コイルのインダクタンスを減らすためにコイルの長さを短くすると、誘導加熱に必要なアンペアターンが得られず、定着ローラ（被加熱体）とのギャップが大きくなり発熱効率が悪化してしまう。そこで、コアの太さを太くしてギャップを小さくしたり、またコイルの太さを太くしてもよいが、その場合には、コアの大型化や太いコイルを巻くための作業効率の低下などのために、コストアップが避けられず経済的に好ましくない。

【0012】また、特開昭58-178385号公報のように、複数のコイルを用いた場合であっても、一つひとつのコイルのインダクタンスは小さくなるが、これを直列に繋いだ場合には、1つのコイルを用いた場合と同様にインダクタンスが高くなってしまい上記同様の問題が生じ、また、複数のコイルを別々に制御する場合に、そのための制御回路が複数必要となってコストアップになるといった問題がある。

【0013】そこで本発明は、必要なアンペアターンを確保して加熱効率を低下させることなく、コイルの全インダクタンスを下げて可聴周波数帯域での発振を防止した誘導加熱定着装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明は、記録媒体上に形成されたトナー像を前記記録媒体へ定着する定着装置であって、導電性部材で形成された被加熱体と、該被加熱体に誘導電流を生じさせて発熱させるための並列接続された少なくとも2個以上のコイルと、を有することを特徴とする誘導加熱定着装置である。

【0015】

【発明の実施の形態】上述のように構成された本発明の実施の形態は、被加熱体として、例えば導電性の定着ローラを用いて、この定着ローラを誘導加熱するためのコイルを少なくとも2個以上の複数個並列に接続し、この並列接続された複数のコイルを定着ローラ内部に装着したものである。

【0016】具体的は、例えば図1に示すように、導電性の定着ローラ5の内部に、円柱形の一つのコア2に複数のコイル301、302…を螺旋状に巻装し、各コイル301、302…を並列に接続したもの、また、図2に示すように、導電性の定着ローラ5の内部に、複数のコア2a、2b…にそれぞれコイル301、302…を巻装し、各コイル301、302…を並列に接続したもの、また、図3に示すように、導電性の定着ローラ5の内部に、角柱形の一つのコア2に複数のコイル301、

4

302…をコア2の長手方向に巻装し、各コイル301、302…を並列に接続したもの、さらに、図4に示すように、導電性の定着ローラ5の内部に、角柱形の複数のコア2a、2b…のそれぞれのコアにコイル301a、301b…および302a、302b…をコア2の長手方向に巻装して、コイル301a、301b…および302a、302b…をそれぞれ直列に接続して直列に接続されたコイル301a、301b…と、302a、302b…とを並列に接続したものなどである。なお、各図において、各コイル接続した配線50は高周波電源および共振用コンデンサに接続されている。

【0017】さらに、用いるコイルの数を変えた定着装置の実施形態を回路図により示すと、例えば図5aに示すように、2つのコイル301および302を並列に接続したもの、図5bに示すように、コイル301aと301b、およびコイル302aと302bがそれぞれ直列に接続され、これを2列並列に接続したもの、図5cに示すように、4つのコイル301、302、303および304を並列に接続したもの、また、図6aに示すように、コイル301a、301b、301c、およびコイル302a、302b、302cがそれぞれ直列に接続され、これを2列並列に接続したもの、図6bに示すように、コイル301aと301b、コイル302aと302b、およびコイル303aと303bがそれぞれ直列に接続され、これを3列並列に接続したもの、図6cに示すように、6つのコイル301、302、303、304、305および306を並列に接続したもの、など各種の形態が考えられる。なお、各図において符号24は共振用コンデンサであり、符号100は高周波電源である。

【0018】また、ここでは、被加熱体として定着ローラを用いて、これを直接誘導加熱することとしたが、その他に金属板などを被加熱体として、これを誘導加熱し、耐熱樹脂製の定着ローラの内部に設けたり、さらに、定着ローラを用いる代わりに、記録媒体に従動するフィルムを介して被加熱体となる金属板などを設けたようなものであってもよい。

【0019】以下、このように並列接続することによる発振周波数の変化について詳細に説明する。

【0020】まず、定着ローラを誘導加熱するための高周波電源をオンにすると、コイルと共振用コンデンサとによって発振が生じる。これを図7に示した電圧電流チャートを参照すると、電源電圧VG（図7（A））がオンとなると、コイルに電流が流れその電流値ID（図7（B））が上昇する。そして、電流値IDがピーク値Ipに達したら電源をオフする。すると、コイルに蓄えられたエネルギーが共振用コンデンサに充電されコンデンサの電圧VD（図7（C））が上昇し、コイルのエネルギーが全てコンデンサに充電されると、今度はコンデンサから放電されることとなる。

5

【0021】したがって、発振の周期は、コイルにエネルギーが蓄えられてコイルに流れる電流がピーク値  $I_p$  に達するまでの時間  $T_a$  と、コンデンサの充放電時間  $T_b$  とを足した時間と言うこととなる。

【0022】そこで、発振周波数を求めるには、まず、コイルにエネルギーが蓄えられてピーク電流  $I_p$  に達するまでの時間  $T_a$  を求める。コイルに印加される電圧  $V$  とコイルのインダクタンスの関係は、 $VI = L \cdot di/dt$  によって表される。

よって、電流と時間の関係は、

$$di/dt = VI/L \quad \text{となる。}$$

したがって、電流値が  $I_p$  に達するまでの時間  $T_a$  は、 $T_a = I_p \cdot L / VI$  となる。

$$f = 1 / (T_a + T_b) = 1 / (I_p \cdot L / VI + 1.5 \pi \sqrt{LC})$$

となる。

【0025】この(1)式により、発振周波数の一例として図5bおよび図5cに示したようにコイルを並列接続した場合の発振周波数を求める。また、比較のために、図8aに示すように、従来1つのコイル300で必要なアンペアターンを得ている場合を、図8bに示すように、4分割したコイル300a、300b、300cおよび300dを直列に接続したものとしてその発振周波数を求める。

【0026】ここで、発振周波数を求めるにあたり、コイルに印加する電圧  $VI$  を100V、ピーク電流値  $I_p$  を7A、共振用コンデンサの容量  $C$  を0.033μFとし、一つのコイルのインダクタンス  $L$  を400μHとする。

【0027】したがって、図8bに示した4つのコイルを直列に接続されたものでは、全てのコイルのインダクタンスが  $400 \times 4 = 1600 \mu H$  となり、同様に4つのコイルによって構成した本発明の実施の形態である図5bに示したものの場合  $400 \times 2 \times 1/2 = 400 \mu H$  となり、また図5cに示したものでは  $400 \times 1/4 = 100 \mu H$  となる。

【0028】そして、(1)式に従って算出した発振周波数  $f$  は、図8bに示した従来のものの場合には、6.8kHzとなり可聴帯域で発振していることが分かる。これに対し、本発明の実施の形態である、図5bのものでは22.2kHzとなり、同様に図5cのものでは41.4kHzとなり、いずれも可聴周波数帯域外となる。その他、本発明を適用したものにあっては、同じアンペアターンとなるようなコイルを用いた場合に、並列接続することによりコイルのインダクタンスが下がるので、いずれも直列接続の場合より、発振周波数が高くなって可聴帯域外となる。なお、本発明の実施の際には、共振用コンデンサの容量や必要なアンペアターンによって、既に説明したように並列接続するコイルの数や接続の形態などを適宜組み合わせ、最適な発振周波数とな

6

\*【0023】次に、コンデンサの充放電時間  $T_b$  を求める。これには、充電と放電を分けて、充電される時間を  $T_b'$ 、放電される時間を  $T_b''$  とする。このうち  $T_b''$  はコイルとコンデンサによる共振周期によって決定される。共振周期  $T_0$  は、共振周波数  $f_0$  を求める式  $f_0 = 1 / (2 \pi \sqrt{LC})$  から、 $T_0 = 2 \pi \sqrt{LC}$  となる。

したがって  $T_b''$  は、

$$T_b'' = \pi \sqrt{LC} \quad \text{となる。}$$

ここで、 $T_b$  は  $T_b''$  の約1.5倍であるので、 $T_b$  を近似すると、

$$T_b = T_b' + T_b'' \approx 1.5 T_b'' \quad \text{となる。}$$

\*【0024】したがって、発振周波数  $f$  は、

$$\dots (1)$$

ようにするとよく、好ましくは、20kHz~40kHzとなるようにするとよい。

【0029】

【実施例】以下、本発明を適用した誘導加熱定着装置の一実施例を図面に基づいて説明する。なお、同一機能を有する部材については既に説明した各図と同一の符号を付した。

【0030】図9は本発明を適用した誘導加熱定着装置の概略断面図であり、図10はこの装置に用いられている定着ローラと加圧ローラを示す概略斜視図であり、図11は、この装置で用いられている定着ローラの透視図である。

【0031】図9に示すように、プリンタなどに組み込まれた誘導加熱定着装置は、矢印a方向に回転駆動可能に設けられた定着ローラ5と、当該定着ローラ5に圧接して設けられ定着ローラ5の回転に伴って従動回転する加圧ローラ6とを有する。定着ローラ5は、導電体の円筒形中空パイプであり、その内部には、図11に示すように、当該定着ローラ5に誘導電流を発生させるためのコイルアセンブリ31の各コイル301、302、303および304が並列に接続されて4個配設されている。そして、このコイルアセンブリ31は、該定着ローラ5との間に、該定着ローラ5が回転自在となるように僅かなギャップを隔てて固定されているホルダユニット30に収納されている。

【0032】コイルアセンブリ31は、図12に示すように、コア2と、口の字型の通孔1aを有し、該コア2をこの通孔1aに挿入して該コアを取り囲むようにボビン1が設けられ、このボビン1の周りに銅線を巻いてコイル3（このコイル3は前記コイル301~304のいずれか一つ、またはこれらを総称して表すものである、以下同じ）を形成してある。

【0033】このコイル3は表面に融着層と絶縁層を持つ直径0.8mmの単一またはリッツ銅線を用いて、ボビン1の回りに定着ローラ1の回転軸に沿った方向に巻

7

回されている。

【0034】コア2は、例えば、フェライトコアまたは積層コアからなり、ボビン1は、例えば、セラミックや耐熱絶縁性エンジニアリング・プラスチックで形成され、コイル3を押えてその形状を整える役割を果たす。

【0035】このコイルアセンブリ31が収納されるホルダユニット30は、図13に示すように、ホルダステータ4aと、このホルダステータ4aに装着されるホルダカバー4bとによってホルダを構成し、それぞれ耐熱絶縁性エンジニアリング・プラスチックから形成されている。ホルダステータ4aおよびホルダカバー4bの内面には、コイルアセンブリ31を保持するための凹部41が形成され、両端部には装置本体の定着ユニットフレームにこのホルダユニット30を固定するための嵌合部42が設けられている。このホルダユニット30は、ホルダステータ4aに設けられた凹部41に並列に接続されたコイル301、302、303および304を巻いたボビン1を挿入し、ボビン1の通孔1aにコア2を挿入し、コイル301、302、303および304の外周面に絶縁フィルム45を配置し、ホルダカバー4bをホルダステータ4aに装着して組み立てられる。このホルダユニット30は、耐熱絶縁性の材料、例えばPPSや液晶ポリマーなどで形成されている。

【0036】定着ローラ5は、炭素鋼管、ステンレス合金管あるいはアルミニウム合金管などの導電性部材から形成され、その外周面にフッ素樹脂をコーティングして、表面に耐熱離型性層が形成されている。定着ローラ5は、導電性磁性部材から形成することがさらに好ましい。加圧ローラ6は、軸芯61の周囲に、表面離型性耐熱ゴム層であるシリコンゴム層62が形成されている。

【0037】なお、定着ローラ5は、その両端にスベリ軸受部51が形成され、定着ユニットフレームに回転自在に取り付けられている。さらに、定着ローラ5は、その片端に図示しない駆動ギアが固定され、この駆動ギアに接続されたモータなどの図示しない駆動源によって回転駆動される。ホルダ4は、定着ローラ5の内周面との間に所定寸法の最小限ギャップを保って、定着ローラ5の内部に収納され、定着ユニットフレームに固定されて非回転となっている。スベリ軸受51や分離爪7は、耐熱摺動性エンジニアリング・プラスチックなどから形成されている。

【0038】さらに、定着ローラ5の上方には、当該定着ローラ5の温度を検出する温度センサ、例えばサーミスタ8が設けられている。このサーミスタ8は、定着ローラ5を隔ててコイル3の側面に向かい合うように、定着ローラ5の表面に圧接している。サーミスタ8は、例えばサーミスタより構成される。このサーミスタ8で定着ローラ5の温度を検出しつつ、定着ローラ5の温度が最適温度となるように、コイル3への通電が制御される。また、温度の異常上昇時の安全機構として、サーミ

8

スタ8のほかに、異常な高温を検知した場合にコイル3への通電を切断するサーモスタット9が設けられている。

【0039】次にこの定着装置の制御系について説明する。図14はこの定着装置の制御系のブロック図である。

【0040】高周波電流は、商用電源10の交流を整流回路11によって整流し、自励式インバータ回路12で高周波に変換し発生させる。誘導加熱コイル3への電流は、定着ローラ5の表面に圧接されたサーモスタット9を介して供給され、定着ローラ5の表面温度が予め設定されている異常温度に達すると、サーモスタット9によって電流路が切断されるようになっている。

【0041】制御回路13は、マイクロプロセッサやメモリなどから構成され、サーミスタ8の電位に基づいて定着ローラ5の温度を監視しながら、インバータ回路12内のドライブ回路20へオン/オフ信号を出力し、温度制御を行う。

【0042】インバータ回路12は、整流回路11からの直流電流を高周波電流に周波数変換して、コイル3に供給する。

【0043】インバータ回路12は、制御回路13から発せられる制御信号（加熱信号）がオンになると、まずドライブ回路20が、例えばトランジスタ、FETあるいはIGBTなどからなるスイッチング素子21をオンし、これによって、誘導加熱コイル3に電流が流れる。一方、電流検出回路22は所定の電流値 $I_p$ に達したことを検出するとスイッチング素子21をオフするようにドライブ回路20に信号を送る。電流検出回路22で検出されるコイル3に流れるドレイン電流 $I_D$ の波形は図7(B)に示したとおりである。スイッチング素子21がオフされると、誘導加熱コイル3と共振用コンデンサ24との間で共振電流が流れる。そして、電圧検出回路23は、共振によりスイッチング素子21の誘導加熱コイル3側のドレイン電圧 $V_D$ が0V付近まで下降したことを検出すると、スイッチング素子21を再びオンするようにドライブ回路20に信号を送る。以下、このスイッチングサイクルを繰り返すことによって高周波の電流を誘導加熱コイル3へ流す。電圧検出回路23で検出される電圧 $V_D$ の波形は図7(C)に、また、スイッチング素子21のオン/オフ信号 $V_G$ （例えば、FETならばゲートのオン/オフ信号）は図7(A)に示したとおりである。

【0044】これによりコイル3に高周波（数kHz～数十kHz）の電流が流されると、後述する原理に従って、定着ローラ5が発熱しシート（記録媒体）14にトナー像の定着が行われる。

【0045】このように構成された誘導加熱定着装置は以下のように動作する。まず、未定着のトナー像が転写されているシート14は、図9中左方向から搬送され、

9

定着ローラ5と加圧ローラ6との間のニップ部に向けて送り込まれる。シート14は、後述する原理により熱せられた定着ローラ5の熱と、両ローラ5、6から作用する圧力とが加えられながら、ニップ部を搬送される。これにより、未定着トナーが定着されて、シート14上には定着トナー像が形成される。ニップ部を通過したシート14は、定着ローラ5から自然に分離し、あるいは図1に示すように、先端部が定着ローラ5の表面に摺接するように設けられた分離爪7ないし分離ガイドによって定着ローラ5から強制的に分離され、図1中右方向に搬送される。このシート14は、図示しない排紙ローラによって搬送されて、排紙トレイ上に排出される。

【0046】図15は、この誘導加熱定着装置における定着ローラ5の加熱原理を説明する説明図である。コイル3に高周波（数kHz～数十kHz）の電流が流されると、「アンペアの右ネジの法則」に従って、図示するように、コア2から定着ローラ5の長手軸方向に対し直交する磁束31aが発生する。この磁束31aもまた高周波磁束である。

【0047】導電体の定着ローラ5に到達した磁束31bは、定着ローラ5に沿って曲り、導電体の比透磁率に依存した比率で定着ローラ5の円周面内を通る磁束31cとなる。定着ローラ5の周面に集中した磁束31cは、コイル3に対向する部分で密度が最大となる。

【0048】この構成にあっては、定着ローラ5のP、R点で円周面内の磁束密度が極大になり、逆に、Q、S点で極小になる。よって、誘導電流密度も同様の傾向になるので、定着ローラ5の発熱は、円周面内において均一ではなく、2点鎖線で囲んだ部分32a、32bが局所的に発熱する。この局所的に発熱する部分32a、32bは、図1において示せば、定着ローラ5の上部領域と下部領域に相当する。したがって、ニップ部と一方の発熱箇所（領域）とは、少なくとも一部で重複している。また、他方の発熱箇所（領域）には、サーミスタ8が接触するように配置される。なお、サーミスタ8の取り付け箇所は、定着ローラ5の上部か下部のどちらかにすれば良いが、図示する実施例では、上部の外側に取り付けてある。また、サーミスタ8が小型であれば、定着ローラ5上部の内側または下部の内側に取り付けても良い。

【0049】そして、このように集中した磁束31cの作用により、定着ローラ5には「レンツの法則」に従って、前記磁束31cを妨げる前記磁束31cと逆方向の磁束を生じるような渦状の誘導電流が壁面内部で発生する。この誘導電流は、定着ローラ5の表皮抵抗によりジュール熱に変換されるので、定着ローラ5が発熱して、前述のように、シート14にトナー像の定着が行われる。このとき、コイル3と共振用コンデンサ24とによって発生する発振周波数は、本発明を適用したことによ

10

り、可聴周波数帯域外のものとなる。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、複数のコイルを並列接続することにより発振周波数を高くして可聴周波数帯域から外し、最適な周波数を選択して、騒音防止を行うことができる。したがって、コアの大型化やコイルの太さを太くするなどコストアップにつながるような対策を施すことなく、容易に騒音防止を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の誘導加熱定着装置の実施の形態を説明するための斜視図である。

【図2】 本発明の誘導加熱定着装置の実施の形態を説明するための斜視図である。

【図3】 本発明の誘導加熱定着装置の実施の形態を説明するための斜視図である。

【図4】 本発明の誘導加熱定着装置の実施の形態を説明するための斜視図である。

【図5】 本発明の誘導加熱定着装置の実施の形態を説明するための回路図である。

【図6】 本発明の誘導加熱定着装置の実施の形態を説明するための回路図である。

【図7】 定着ローラの加熱の際の電流電圧波形を示す図面である。

【図8】 従来のコイルの接続を示す回路図である。

【図9】 本発明を適用した一実施例の誘導加熱定着装置を示す断面図である。

【図10】 図9に示される定着ローラと加圧ローラを示す斜視図である。

【図11】 図9に示される定着ローラを説明するための透視図である。

【図12】 図9に示されるコイルアセンブリを説明するための斜視図である。

【図13】 図9に示されるホルダユニットを説明するための分解斜視図である。

【図14】 本発明を適用した一実施例の誘導加熱定着装置の制御系を説明するためのブロック図である。

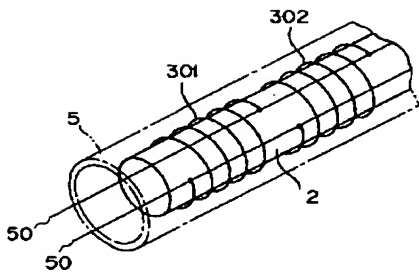
【図15】 定着ローラの加熱原理を説明するための図面である。

【符号の説明】

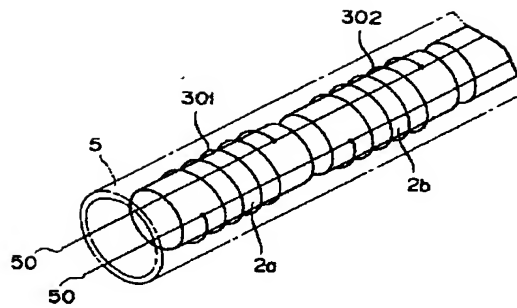
- 1…ボビン、
- 2, 2a, 2b…コア、
- 3, 301～306, 301a, 301b, 301c, 302a, 302b, 302c, 303a, 303b…コイル
- 4…ホルダー、
- 5…定着ローラ、
- 6…加圧ローラ。



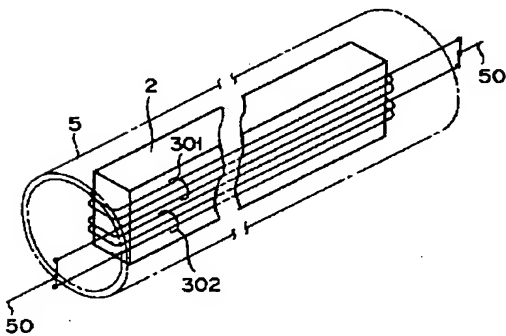
【図1】



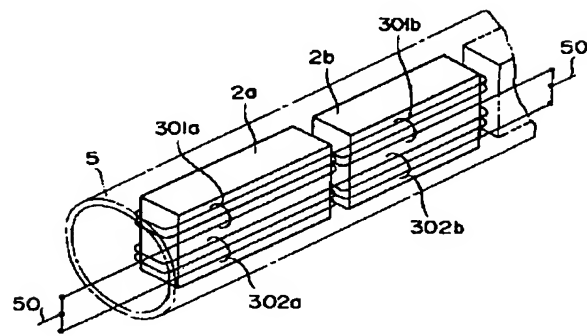
【図2】



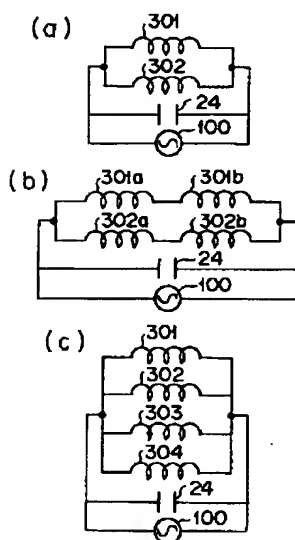
【図3】



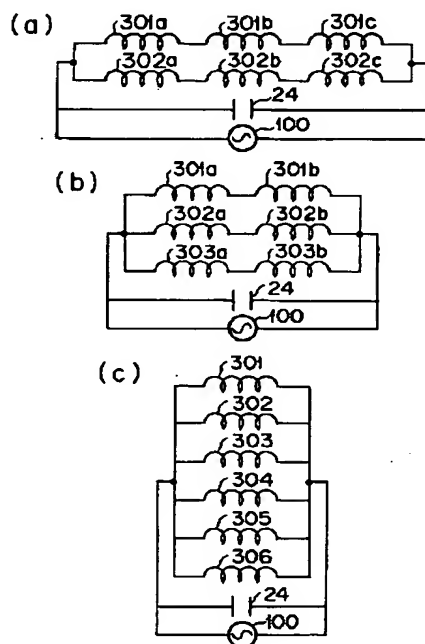
【図4】



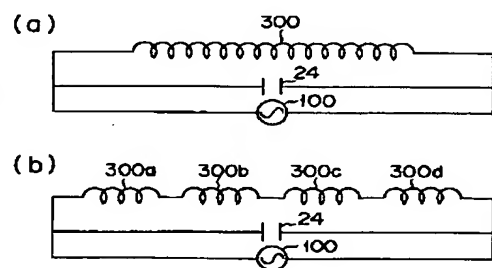
【図5】



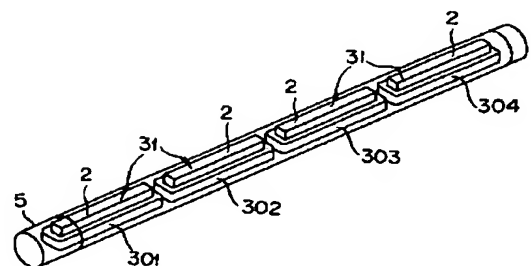
【図6】



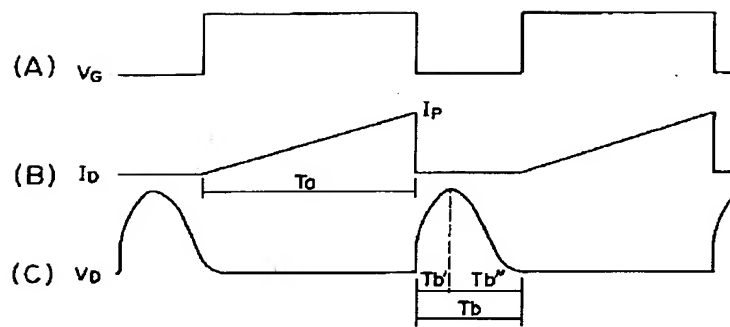
【図8】



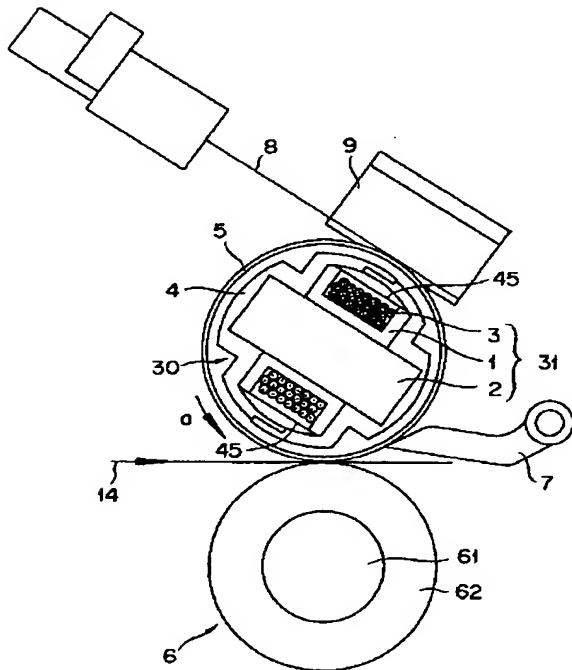
【図11】



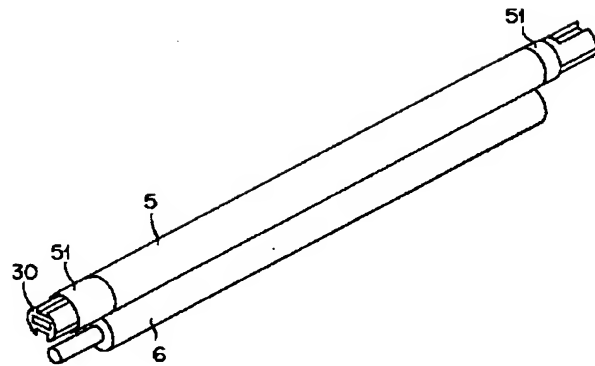
【図 7】



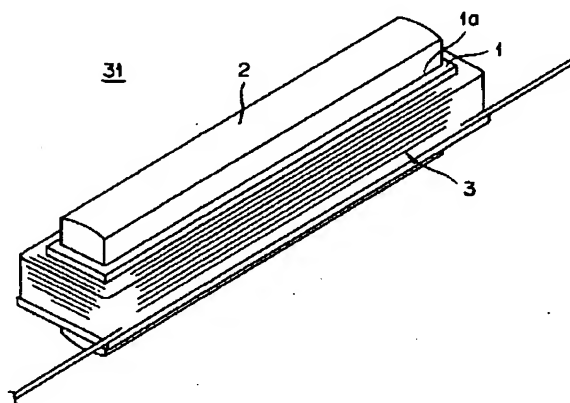
【図 9】



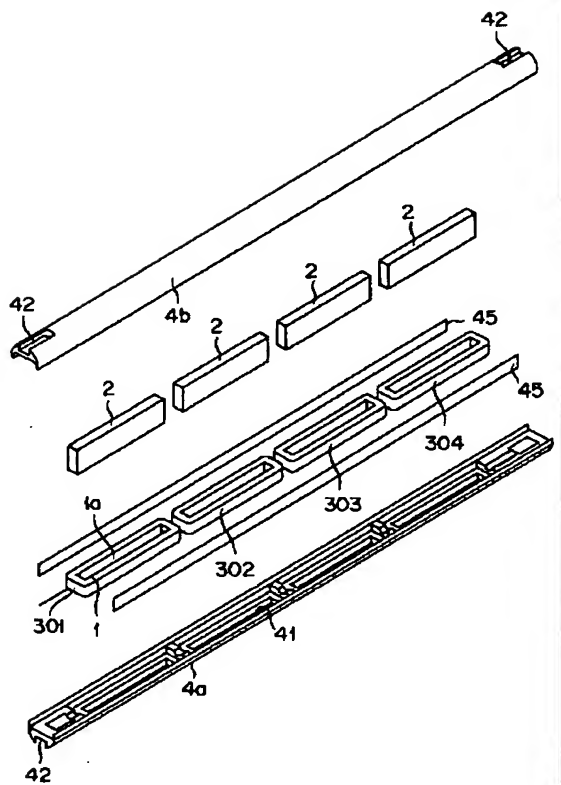
【図 10】



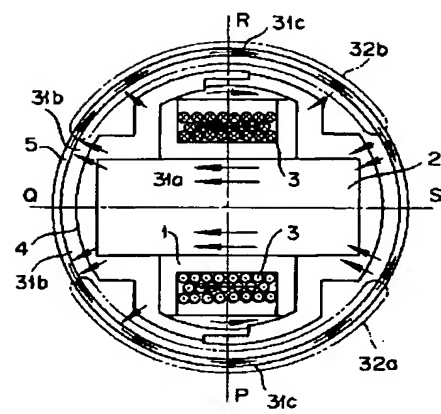
【図 12】



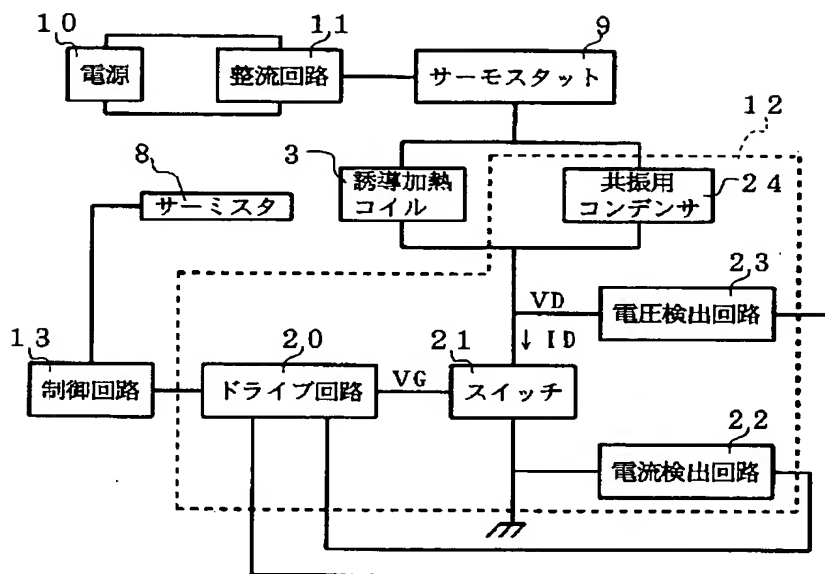
【図 13】



【図 15】



【図 14】



THIS PAGE BLANK (USPTO)